Sonderdruck

HiFi Stereophonie

9 September 1979

Musik – Musikwiedergabe



Dual C 839 RC

Test Metallband-Recorder

Dual Gebrüder Steidinger · 7742 St. Georgen/Schwarzwald

Beschreibung

Dual C 839 RC

Das frühere Spitzenmodell von Dual, das C 939, konnte seinerzeit nur in einem Kurztest besprochen werden, obwohl die Ergebnisse sehr gut waren. So konnte man sehr gespannt sein auf den ausführlichen Test des neuen Topmodells C 839 RC. Es ist als Frontlader mit vollwertigem Reversebetrieb konzipiert. Nur sehr wenige Konkurrenzgeräte erlauben Wiedergabe und Aufnahme (!) in beiden Bandrichtungen. Damit kann eine Aufnahme bis zu zwei Stunden automatisch durchlaufen (C 120), allerdings mit etwa zwölf Sekunden Unterbrechung durch das Vorspannband. Weiterhin verfügt das Gerät über sechs verschiedene Positionen zur Bandsortenwahl, darunter auch eine für das ganz neue Metal-Tape (IV).
Für das Cassettenfach fand Dual die bisher eindeutig beste Lösung, ähnliche Konstruktionen gibt es sonst nur bei Sansui und Pioneer. Die Cassette liegt völlig frei in einer leichten Vertiefung der Frontplatte. Das gesamte Cassettenetikett ist dabei les- und sogar beschriftbar. Der Bandwickel ist beleuchtet. Interessant ist, wie Dual diese Konstruktion fehlbedienungssicher gemacht hat: Beim Herausnehmen der Cassette muß man zumindest eine der beiden „Cassette"-Tipptasten links und rechts von der Cassette eindrücken, worauf das Gerät sofort stoppt. Nach dem Einlegen einer neuen Cassette wird der vorherige Schaltzustand wiederhergestellt (Ausnahme: Aufnahme). Wenn man also eine Cassette während der Wiedergabe herausnimmt, so startet die neue Cassette nach dem Einlegen ohne weiteres Zutun.
Die Tonköpfe und Bandführungen können trotz dieser offenen Bauweise kaum verstauben, da sie entweder von einer Cassette abgedeckt werden oder eine Kunststoffkappe sich beim Ausschalten sanft über die Köpfe wölbt. Nach Abnahme der unteren Kunststoffabdeckung sind die Köpfe und Andruckrollen für Servicearbeiten ideal zugänglich.
Das Gerät hat — wie für Reversebetrieb notwendig — zwei Tonwellen; sie sind gleichzeitig im „Eingriff", ihr Drehsinn ist also gleich (er kann für Reverse umgekehrt werden). Es handelt sich hier also sozusagen um einen Dual²-Tonwellenantrieb (ein Dualcapstan der Firma Dual). Infolge dieses Prinzips erhält man einen konstanten Bandzug an den Tonköpfen, und die Gleichlaufwerte sind in geringerem Maße von den Eigenschaften der Cassette abhängig.
Im Bild sieht man außen die Andruckrollen mit den auf der auslaufenden Seite automatisch wegklappenden Bandführungen. Zur Mitte hin ist jeweils ein schmaler Doppelspaltlöschkopf angeordnet. Es handelt sich dabei um eine Spezialausführung mit einer zusätzlichen Bandführung. In der Mitte des streng symmetrischen Aufbaus befindet sich der Kombitonkopf aus Sendust mit vier Systemen (für Reversebetrieb) und zwei Bandführungen. Diese insgesamt fünf Bandführungen sollen gegenüber zwei bei normalen Recordern den Bandlauf (Azimut) weitgehend unabhängig von den Bandführungen des Cassettengehäuses bestimmen.
An der Schwungmasse der rechten Tonwelle befindet sich ein Tachogenerator, der die Drehzahl des Motors beeinflußt, wodurch der Schlupf im Riementrieb und andere negative Effekte elektronisch ausgeregelt werden. Der Motor selbst ist ein kleiner Präzisionsgleichstrommotor mit eisenlosem Läufer. Für den Antrieb der Bandwickel wird ein zweiter, ähnlicher Motor verwendet.



Dual C 839 RC mit IR-Empfänger und den beiden Fernbedienungssendern

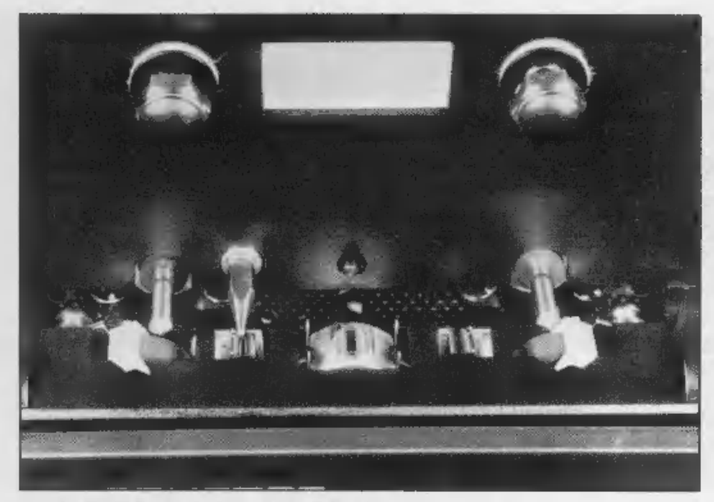
Das Laufwerk wird über Tipptasten, wie man sie von guten Taschenrechnern her kennt, bedient. Die Starttaste ist selbstverständlich zweimal vorhanden, und zwar für beide Bandlaufrichtungen. Leuchtdioden zeigen die (gespeicherte) Funktion an. Ein Pitch-Steller dient zur Geschwindigkeitsfeineinstellung, wie man sie auch vom Plattenspieler her kennt. Er wirkt nur bei Wiedergabe, so daß immer normgerechte Aufnahmen garantiert werden. In der 0-Stellung rastet das Potentiometer. Ein Mode-Schalter (eine neue Bereicherung der „deutschen" HiFi-Sprache) ermöglicht neben dem üblichen Stop am Bandende das Abspielen der zweiten Seite, um dann erst zu stoppen oder sogar kontinuierlich fortfahrend wieder die erste Seite zu beginnen. Einer der vier Kippschalter rechts dient für Memory-Stop bei 000 oder auch für automatischen Start in die Wiedergabe (Repetierbetrieb), ein anderer dem automatischen Start über eine Netzschaltuhr. Die Aufnahmeposition ist durch eine Sperre gesichert, so daß Fehllöschungen höchstens dann vorkommen können, wenn man vergißt, den Schalter in seine Ruhelage zurückzustellen. Die beiden anderen Kippschalter aktivieren den Aufnahmepegelbegrenzer (Limiter) und das Dolby-System (kombiniert mit dem MPX-Filter).
Am oberen Knebelschalter können sechs (!) Bandtypen gewählt werden. Vergegenwärtigt man sich die krassen Fehler, die bei Aufnahme und fehlerhafter Einstellung auftreten können, so denkt man mit Wehmut an frühere Zeiten und an die automatische Cr-Umschaltung zurück. Aber das ist ein Problem, an dem fast alle Recorder kranken. Der untere Drehschalter schaltet die Eingänge Line (Cinch), DIN und Mic in beliebigen Kombinationen (außer Cinch und DIN) ein. Mit den beiden rastenden Doppelpotentiometern können die Eingänge gemischt werden. Dual gehört zu den wenigen Herstellern, die den linken Kanal auf den vorderen Knopfteil legen; daran müssen sich alte HiFi-Hasen erst gewöhnen.
Die LED-Ketten zur Aussteuerungskontrolle wurden weitgehend vom C 939 übernommen. Je Kanal sind sieben grüne und fünf rote LEDs vorhanden (−20 bis +5 dB). Da manchmal das Blinken dieser „Lichtorgel" bei Wiedergabe stören kann, ist ein Ausschalter vorhanden (direkt über der Dolby-Anzeige und ohne Bezeichnung).
Beachtenswert ist die Fade-Edit-Einrichtung. Dieses elektronische „Radiergummi" wird im Betriebstest ausführlich besprochen.
Die drei Klinkenbuchsen für Kopfhörer und Mikrophone befinden sich auf der Frontplatte rechts. Die Kopfhörerlautstärke ist getrennt einstellbar, prinzipiell können daher auch Aktivlautsprecherboxen direkt angeschlossen werden.
Versenkt in die Rückfront findet man die DIN- und Cinchanschlüsse sowie zwei Trimmer zum Einpegeln der Ausgänge.
Das Innere des C 839 RC ist recht übersichtlich aufgebaut. Professionell wirkt der Mikroprozessor-IC aus weißer Keramik mit goldenem Täfelchen in der Mitte (rechts im Abschirmgehäuse). Dieser Mikroprozessor kontrolliert alle Funktionen des Gerätes, auch die Fernbedienung.
Die Fernbedienung erfolgt mit Hilfe eines Cinchkabels vom fernbedienbaren Dual-Verstärker oder einem getrennt aufstellbaren IR-Sensorkästchen her. Zwei verschiedene IR-Sender sind verfügbar. Der eine erlaubt die Kontrolle des Recorders und eines Plattenspielers, der andere hat noch Funktionen für Empfänger und Verstärker integriert.
Die Frontplatte besteht aus braun-bronzefarbenem (wahlweise silberfarbenem) Metall, das Gehäuse aus dunkelgrauem Kunststoff. Verschiedene aktive und passive Abschirmungen sollen eine gute „Umweltverträglichkeit" garantieren. Bei gedrängtem Aufbau der Anlage (z.B. im Turm) soll weder der Recorder in andere Geräte einstreuen noch andere Geräte in den Recorder. Die Maße betragen 440 × 145 × 375 (B × H × T in mm); dabei ragt der Cinchstecker der Fernbedienung 20 mm aus der Rückwand heraus.

Kommentar zu den Ergebnissen unserer Messungen

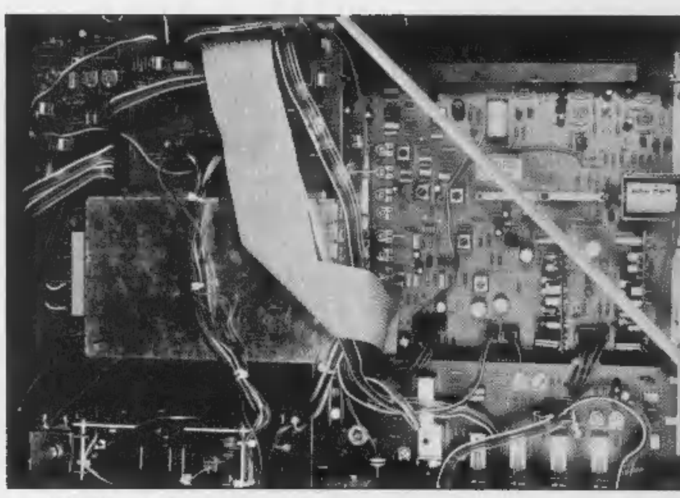
Dual C 839 RC

Bis auf die Tonkopfjustage (→ Kommentar weiter unten) und die Fremdspannungsabstände zeigen die Balkendiagramme gute Werte. Mit dem neuen Metal-Tape wird sogar deutlich in die Domäne der Spulengeräte eingebrochen; es werden im Durchschnitt Werte der Mittelklasse erreicht, was für einen Cassettenrecorder recht viel bedeutet.

Laufwerk. Die Gleichlaufwerte sind so gut, daß wir das neue Dual C 839 RC in Zukunft als Referenz verwenden werden. In der Analyse der Gleichlaufschwankungen zeigen sich fast keine ausgeprägten Spitzen. Die DIN-Werte bleiben fast immer unterhalb ±0,07%! Nur bei dem zweiten Gerät in Bandmitte, Reverserichtung, zeigten sich stärkere Gleichlaufschwankungen im Bereich um 5 Hz. Diese ergaben den höheren DIN-Wert von ± 0,12%, der dann auch in das Balkendiagramm eingetragen wurde. Aber auch dieser Wert ist noch relativ gut, wenn man bedenkt, daß die linearen Gleichlaufwerte in allen Fällen ausgezeichnet waren. Zudem sind die Gleichlauf-



Dual C 839 RC. Tonköpfe und Bandführungen



Dual C 839 RC. Abdeckung demontiert, im Abschirmkasten (links/mitte) befinden sich der Mikroprozessor und die Interface-Schaltkreise.

werte bei einem Dualcapstanantrieb kaum von der Cassette selbst abhängig. Die mittlere Bandgeschwindigkeit wird nicht von der Netzfrequenz bestimmt und ist weitgehend stabil. Temperatureinflüsse wirken sich ganz minimal aus. Die Bandgeschwindigkeit kann bei Wiedergabe im Bereich von +5,3 bis −4,2% fein eingestellt werden. Das ist für Musiker interessant, aber auch wenn Cassetten von falsch laufenden Aufnahmegeräten auf dem Dual abgespielt werden sollen.

Elektronik. Der Wiedergabefrequenzgang zeigte eine leichte Überhöhung um 10 kHz herum wie auch eine Welligkeit im Tiefbaß. Die Tonkopfjustage ergab bei dem ersten Gerät eine Bewertung von 0 bis +3 Punkten in der Normalrichtung und teilweise negative Punkte in Reverserichtung. Diese Werte entsprachen in keiner Weise den bisher mustergültigen Ergebnissen, die wir mit sämtlichen Dual-Vorläufermodellen erzielt hatten. Auf unseren Hinweis veränderte Dual die Bandführungen an den Tonwellen, so daß das zweite Testgerät schon bessere Werte aufwies. In den endgültig zur Auslieferung kommenden Geräten (zum Zeitpunkt des Tests waren noch keine Geräte ausgeliefert) wird diese Bandführung dann noch einmal verändert (ein Maß muß noch um $^{3}/_{100}$ mm verändert werden), so daß das C 839 RC dann kaum schlechter als die Vorläufer sein dürfte. Dennoch sollte man Cassetten mit hochwertigen Gehäusen verwenden (→ „Die Qual der Wahl", Cassettentabelle), da bei Reversebetrieb besonders hohe Anforderungen gestellt werden. Stimmt nämlich der Azimut in den beiden Richtungen nicht überein, so verschlechtert sich der Gesamtfrequenzgang im Hochtonbereich. Obwohl er im Hochtonbereich recht gut war, konnte der Gesamtfrequenzgang nur mit 6 Punkten bewertet werden, weil er bei 35 Hz aus dem Toleranzfeld „läuft". Die schon vom C 939 bekannte Welligkeit im Baß ist zu tieferen Frequenzen gerutscht, wo sie kaum noch stört. Das MPX-Filter setzt etwas weich ein. Da es bei Wiedergabe nicht automatisch ausgeschaltet wird, addiert sich die Wirkung (→ Frequenzgang Cr-Dolby). Das MPX-Filter sollte aber bei Aufnahme immer benutzt werden, es sei denn, man verwendet Metallpigmentbänder. Nur bei dieser Bandsorte (IV) konnte problemlos das MPX-Filter ausgeschaltet werden (→ Obertongehalt Duo-Burst).

Die Dynamikwerte zeigen einen im Vergleich zu Höhendynamik und Ruhegeräuschspannungsabstand geringen Fremdspannungsabstand. Besonders im linken Kanal trat ein Brumm auf, der rechte war bis zu 5 dB besser. Die Dynamikwerte mit Metal-Tape setzen ansonsten neue Maßstäbe für Cassettenrecorder. Das ist insbesondere auf die Höhenaussteuerbarkeit zurückzuführen, die besser ist als bei Spulengeräten mit 19 cm/s! Hochtonreiche Musik bereitet also keine Schwierigkeiten mehr, zumindest was die Verzerrungen angeht.

Die Aussteuerungsinstrumente sind dieser neuen Situation noch nicht angepaßt. Bei Metal-Tape (IV) kann man bedenkenlos bis +4 dB aussteuern. Weder Tief-, noch Mitten-, noch Hochtonbereich werden übersteuert. Im Hochtonbereich werden auch dann noch 10 Punkte für den Obertongehalt erreicht. Die Bewertung der praxisgerechten Aussteuerung beträgt in diesem Fall 5 Punkte.

Der Obertongehalt wird bei Metal-Tape ausnahmsweise nicht durch das Ausschalten des MPX-Filters verschlechtert. Sind jedoch Azimutunterschiede zu erwarten (Abspielen auf fremdem Gerät), so ermöglicht das Einschalten des Filters die bessere Hochtonwiedergabe. Bei anderen Bandsorten sollte das Filter ohnehin eingeschaltet werden.

Bei Cr-Band sind die Pegelanzeigen recht genau ausgelegt. Allerdings ist es uns unverständlich, daß speziell in Schaltstellung Cr der Ausschlag der Pegelanzeigen im Mittentonbereich verändert wird. Hieraus resultiert auch die abweichende Anzeige bei Dolby-Pegel gegenüber allen anderen Schaltstellungen des Bandsortenwahlschalters. Ohne diese Sonderstellung könnte die Bewertung der praxisgerechten Aussteuerung fast noch besser ausfallen. 4 Punkte stellen bisher eine außerordentlich gute Bewertung für einen Recorder ohne Hinterbandkontrolle dar.

Bei den Aussteuerungsanzeigen handelt es sich um schnelle, fast Spitzenwert anzeigende Indikatoren mit mittelgroßer Rücklaufzeit und großem Umpolfehler (4 dB). Die dynamische Skalengenauigkeit ist mittelgut bis schlecht, was teilweise auf die grobe Abstufung im unteren Bereich zurückzuführen ist.

Die gute Bewertung erreicht diese Anzeige durch die Frequenzgangkorrektur. Sie beträgt bei allen Bandsorten — ausgenommen Cr — +6 dB bei 20 Hz und +13 dB bei 14 kHz. Bei Cr-Band ist die Hochtonanhebung etwas geringer. Durch diese Frequenzcharakteristik wird der Ausschlag den Aussteuerungsgrenzen üblicher Bänder angepaßt. Auch der Limiter arbeitet frequenzabhängig. Sprachen alle bisher getesteten Limiter zu spät an, so setzt der Dual-Limiter gut 4 dB zu früh ein. Da der Einsatzpunkt intern justiert werden kann, ist zu hoffen, daß Dual dies noch korrigiert.

Dual legt den Geräten Einlegeblätter für die Snap-Pack-Dosen der Cassetten bei sowie auch Klebeschilder für die sechs verschiedenen Positionen des Bandsortenwahlschalters. Die Bandliste, die knapp fünfzig Sorten enthält, ist in der Bedienungsanleitung wiederholt. Entsprechend unserer Bandklassifikation (→ Beitrag „Die Qual der Wahl) entsprechen den Bandschalterpositionen Fe, Fe I, Cr, Cr II, FeCr, Met nach Herstellerangaben folgende Typen: 0-B-B, I-A-C, II-D-C, II-A-C, III-A/B-C, IV-B-B. Wir haben das — zumindest was die Höhenwiedergabe angeht — überprüft und kamen zu folgendem Ergebnis: 0-B/C, I-A, II-B-B, II-B-C, III-A/B, IV-B/C. Wir würden demnach die Bandsortentabelle von Dual korrigieren, indem wir Ampex Grand Master unter Fe gruppieren, insbesondere aber BASF Chrom-Super von Cr nach Cr II verschieben.

Die Eingangsverstärker erreichen die Spitzenklasse. Die Mikrophoneingangsempfindlichkeit sollte aber zugunsten der Übersteuerungsgrenze vermindert werden.

Um Übersteuerungen zu vermeiden, sollten die Mikrophone nicht zu nahe an laute Klangkörper herangestellt werden. Prinzipiell kann auch der DIN-Eingang für Mikrophone genutzt werden (Norm M-St). Der Pegel sollte aber über 4 mV (−48 dBV) liegen, damit das Eingangsrauschen nicht mehr zum Tragen kommt. Dafür beträgt die Aussteuerungsgrenze 100 mV (−20 dBV). (Die Werte gelten für ein 200-Ω-Mikrophon.) Auf eine gedrehte Phase zwischen Cinch- und Mikrophoneingang ist zu achten, wenn über Cinch ein Mischpult mit weiteren Mikrophonen eingekoppelt wird.

Die obere Grenze des günstigen Eingangspegelbereiches bestimmen wir aus der Übersteuerungsgrenze bzw. aus dem Eingangspegel, für den die Aussteuerung nicht mehr feinfühlig genug eingestellt werden kann. Da sich die Potis nur in Stufen betätigen lassen, ist die letzte Bedingung in keiner Weise erfüllt.

Betriebstest

Auf die günstige Auslegung des Cassettenfachs wurde schon hingewiesen. An das leicht verzögerte Ansprechen des Mikroprozessors — insbesondere auf die Pausentaste — gewöhnt man sich schnell. Von Start kann nicht unmittelbar auf Aufnahme geschaltet werden. Das stört besonders auch deshalb, da der Stopbefehl die Pausenstellung löst. Der Übergang Wiedergabe-Pause zu Aufnahme-Pause ist daher unbequem. Bei auf niedriger Höhe stehendem Gerät könnte zudem das gleichzeitige Betätigen von Start und Aufnahme etwas bequemer sein; die Tastenfläche ist vertikal, und lange Fingernägel stören. Nach dem Start setzt der Ton erst stark verzögert ein; hier hat man des Guten zuviel getan. Auch bei der Fade-Edit-Schaltung sollten die Zeitkonstanten überdacht werden. Dieser Schaltkreis erlaubt es, bei Wiedergabe — allerdings nur bei nicht herausgebrochener Aufnahmesperre — kurze Passagen aus dem Band herauszulöschen. Dabei wird der Löschgenerator weich ein- und ausgeschaltet. Der ganze Vorgang wird — wie er vom Band kommt — mitgehört. Der Einsatz der Löschwirkung ist abhängig vom Bandmaterial und vom Bandwahlschalter; es empfiehlt sich daher, einige „Probeläufe" durchzuführen. Insbesondere muß die Verzögerung beim Einblendvorgang bedacht werden. Mit der Fade-Edit-Schaltung kann sehr langsam in ein Stück eingeblendet oder während eines Stükkes ausgeblendet werden, Tontechniker können das kaum besser. Die wichtigeren Anwendungsfälle — ein Ausblenden von Sprechern oder ein Weglöschen eines ohne Pause folgenden Stückes — sind jedoch nicht möglich. Damit wird das Handicap der Cassette, die fehlende Schneidemöglichkeit, nicht ausgeglichen. Beim Modell C 939 war die Löschwirkung von Hand steuerbar. Das bewährte sich in der Praxis ausgezeichnet; Musikteile einer Gymnastikkür z.B. ließen sich sauber aneinandersetzen (schnell einsetzende Löschwirkung), und sie verklangen am Ende auch weich (extrem langsam einsetzende Löschwirkung).
An der Fernbedienung wurde die Aufnahmefunktion sehr vermißt. Speziell bei Aufnahmen vom Rundfunk muß man doch immer wieder eingreifen: zurückspulen, abhören, stoppen und neu in die Aufnahme starten. Bei Entfernungen unter 1 m reagierte die Fernbedienung oft nicht (Übersteuerungseffekte des Sensors), aus dieser Entfernung kann man allerdings das Gerät auch direkt bedienen, oder man sendet „um die Ecke" und benutzt eine reflektierende Wand. Direkte Lampeneinstrahlung in den Sensor sollte vermieden werden. Das ist aber leicht möglich, da der Sensor getrennt und überall aufstellbar ist. Zudem können zwei Sensorkästchen an verschiedenen Orten aufgestellt werden.
Als stark störend erwiesen sich die rastenden Pegelsteller. Diesem Modetrend wäre Dual besser nicht gefolgt. Bei üblichen Aufnahmepegeln kann die Aussteuerung unter Umständen nur in knapp 3-dB-Stufen verändert werden, was unseres Erachtens unnötig grob ist. Störend wirkt auch, daß die Potentiometer beim Verdrehen ein auffälliges, helles Rastgeräusch abgeben. Das kann in manchen Fällen sogar elektronisch auf die Aufnahme einwirken und an leisen Passagen hörbar werden. Dual sollte die Raster weglassen und lieber die Achsen mit Silikonfett schmieren.
Der Kopfhörerausgang ist vollständig von den anderen Ausgängen entkoppelt, die erreichbare Lautstärke ist hoch. Der Cinch- und der DIN-Ausgang können sich bei nicht vollständig geöffneten Pegeltrimmern beeinflussen. Da Dual den DIN-Ausgang bei Aufnahme nicht entsprechend DIN „offen" schaltet, sondern kurzschließt, kann sich dies auf den Cinchausgang auswirken: Ein Pegelunterschied zwischen Vorband und Wiedergabe ist die Folge. Der DIN-Anschluß kann auch als Hochpegeleingang genutzt werden (Pole 3 und 5). Wegen der nicht optimalen Abschaltung bei Aufnahme sollte man hiervon aber nur dann Gebrauch machen, wenn kein Anschlußkabel für den Cincheingang zur Verfügung steht.

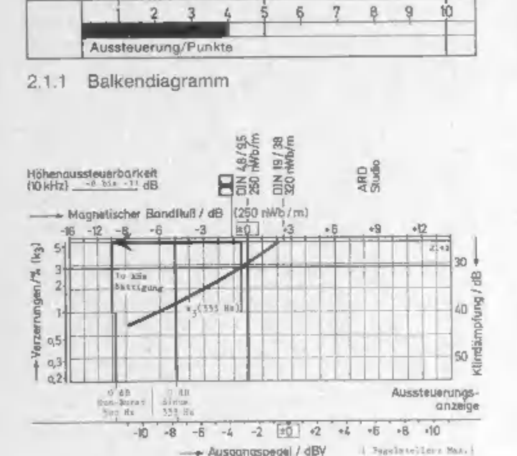
Musikvergleichstest

Zum Musikvergleichstest wurde zusätzlich der Cassettenschnelläufer BIC T-3 mit 9,5 cm/s herangezogen. Ferner liefen teilweise auch ein Tandberg TCD 330 und ein Dual C 939 zur Kontrolle mit sowie unsere alte Revox A 77, Zweispurversion.
Der Hörvergleich erfolgte mit synchron laufenden Geräten nach zwei gut bewährten Aussteuerungsmethoden. Die erste nutzt die jeweils vorhandenen Aussteuerungsanzeigen aus. Die zweite wird folgendermaßen durchgeführt: Die Wiedergabelautstärke wird zunächst so angeglichen, daß das Störgeräusch als gleich laut empfunden wird; die Aufnahmepegel werden dann auf gleiche Wiedergabelautstärke eingestellt. Die erste Methode gibt Aufschluß darüber, was bei striktem Vertrauen in die Aussteuerungshinweise des Herstellers oder — wie hier — in diejenigen unseres Testberichts, sich für eine Klangqualität ergibt. Die zweite Methode zeigt im Vergleich, was passiert, wenn man die Geräte optimal im Hinblick auf das Störgeräusch aussteuert.
Der Hauptvergleich erfolgte mit TDK MA-R, da wir nur von diesem Metal-Tape mehrere Exemplare besaßen. Das Philips-Band, von dem zwei Exemplare vorhanden waren, zeigte dagegen einen leichten Höhenabfall. Der BIC-Recorder wurde bei 9,5 cm/s und mit Fuji FX II betrieben, das sich im vorigen Hörtest bewährt hatte.
Als Aussteuerungswerte wurde für Aiwa knapp unter +5 dB LED-Anzeige gewählt, für BIC −3 dB, für Dual +4 dB. Bei einem extremen Signal (Rechteckburst 630 Hz) reproduzierte nur der Dual diesen Ton ganz klar und so hart, wie er im Original klingt. Aiwa war nicht ganz so hart, BIC klang dagegen schon zu weich. Danach wurde hochtonreiche Musik aufgenommen. Bei leisen Stellen hörte man beim BIC im Gegensatz zum Aiwa keinerlei helles Rauschen, dafür aber ein Motorsummen, beim Dual leichtes Brummen und helles Rauschen. Bei lauten Stellen war die Wiedergabe des Dual sehr, beim Aiwa weitgehend exakt, beim BIC dagegen merklich dumpfer, wenn auch fast ohne Hintergrundrauschen. Bei der Wiedergabe von Orffs Carmina Burana (Dorati, Decca) klangen die Stimmen beim BIC nicht mehr so artikuliert. Diese Ergebnisse lassen darauf schließen, daß man den Aiwa eher nur bis +1 dB bzw. −4 vu aussteuern sollte; dann läge das Störgeräusch auch auf einem vergleichbaren Pegel wie bei dem recht verzerrungsarmen Dual. Beim BIC sollte die Aussteuerung weit unter −5 dB liegen (wobei naturgemäß das Rauschen anwächst).
Bei der Aussteuerung nach der zweiten Methode ergeben sich weitgehend die erwähnten modifizierten Aussteuerungswerte. Dabei ergab sich je nach Rauschanteil in der Programmquelle ein Vorteil für BIC oder Dual. Bei Dual ist das Rauschen generell heller, bei Aiwa wird — vermutlich durch die leichte Höhenbetonung — mit TDK-MA-R-Band das Rauschen verstärkt (auch beim BIC).
Um den bei Cassettenrecordern üblichen starken Einfluß der Tonkopfjustage zu prüfen, wurden die Cassetten unter den Geräten ausgewechselt; dabei wurde der BIC auf die Normalgeschwindigkeit von 4,8 cm/s umgeschaltet. Bei allen Kombinationen zeigte Dual das sauberste Klangbild im Hochtonbereich, gefolgt von Aiwa und — dumpfer — BIC. Die Azimuteinstellung von Dual und Aiwa schien zu harmonieren, nicht jedoch diejenige von BIC. Beim BIC schwankte die Höhenwiedergabe mit der Bandwickelumdrehung. Das läßt darauf schließen, daß der Bandlauf noch deutlich von der Cassette abhängig ist.
Weitere Tests folgten mit Memorex-High-Bias, einem hochwertigen, aber DIN-Cr-verträglichen Bandmaterial. Bei richtiger Aussteuerung zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen Aiwa und Dual, insgesamt war die Wiedergabe im Hochtonbereich jedoch nicht mehr ganz so sauber wie mit TDK MA-R. Die nicht so gute magnetische Abschirmung der Memorex-Cassette wirkte sich nicht aus, da der Brumm beim Dual nicht vom Tonkopf stammt.
Die Vergleiche zum Spulengerät fielen unterschiedlich aus. Das nimmt nicht weiter wunder, ist doch die Höhendynamik bei 9,5 cm/s zwar schlechter, die anderen Dynamikwerte aber gut 4 dB besser. Bei 9,5 cm/s und Dolby oder 19 cm/s ohne Dolby liegt die Höhendynamik des Spulengerätes nur noch knapp über derjenigen der Cassettenrecorder, Fremd- und Ruhegeräuschspannungsabstand des Spulengerätes sind jedoch 5 bis 11 dB besser! Das Spulengerät ist damit noch lange nicht eingeholt. Zudem sind Azimutprobleme beim Spulengerät weitaus besser zu beherrschen.

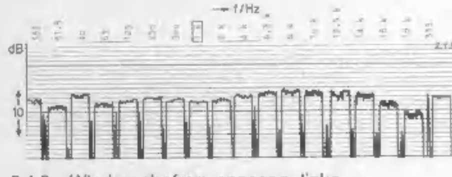
Ergebnisse unserer Messungen Bandgeschwindigkeit und Bandsorte	**Dual C 839 RC** **CC II; DIN-Cr**	**Dual C 839 RC** **CC IV; 3M-Metafine**
Bewertungen: 10 Punkte ≙ sehr gut 0 Punkte und weniger ≙ nicht mehr HiFi		
Klangliche Eigenschaften		
Gleichlaufschwankungen		
DIN-2 Sigma-bewertet (EMT 424)	Bild 2.1.5.	Bild 2.1.5.
linear bzw. unbewertet in Klammern		
nur Wiedergabe — Bandanfang	± 0,065 / 0,085 %	gleiche Daten wie
Bandende	± 0,065 / 0,075 %	nebenstehend
Eigenaufnahme (**DIN**) — Bandanfang	± 0,048 / 0,10 %	
	(± 0,090 / 0,14 %)	
Bandmitte	± 0,045 / **0,12** %	
	(± 0,11 / 0,18 %)	
Bandende	± 0,049 / 0,065 %	
	(± 0,10 / 0,16 %)	
Abweichung der mittleren Bandgeschwindigkeit	–0,41 %	–0,41 %
Wiedergabefrequenzgang	Bild 2.1.3.	Bild 2.1.3.
spurbreitenkorrigiert; links / rechts	6 / 6 Punkte	6 / 6 Punkte
Gesamtfrequenzgang	Bild 2.1.4.	Bild 2.2.4.
links / rechts	6 / 6 Punkte	6 / 6 Punkte
mit Dolby-B-Rauschverminderung	5 / 5 Punkte	6 / 6 Punkte
Tonkopfposition, Monofrequenzgang		
Fremdbandwiedergabe, absolute Justage	–2 bis 3 Punkte	–2 bis 3 Punkte
obere Frequenzgangsgrenze nach DIN	7 kHz bis > 13 kHz	7 kHz bis > 13 kHz
Dynamik (Effektivwerte, A-Bewertung)		
ohne / mit Dolby-B-Rauschverminderung		
Fremdspannungsabstand	50 / 52 dB	53 / 54 dB
Ruhegeräuschspannungsabstand	57 / 64 dB	58 / 66 dB
Höhendynamik 10 kHz	47 / 54 dB	55 / 63 dB
(Höhendynamik 14 kHz)	41 / 46 dB	50 / 57 dB
Aussteuerungseigenschaften		
Aussteuerungsdiagramm	Bild 2.1.2.	Bild 2.2.2.
Anzeige bei Dolby-Pegel (Wiedergabe)	+4 / +4 dB	+1 / +1 dB
Verminderung des Obertongehaltes bei Vollaussteuerung mit Duo-Burst	2 dB ≙ 8 Punkte	0 dB ≙ 10 Punkte
Aussteuerungsgrenzwert für verzerrungsarme Aufnahme von kritischen / extrem kritischen Programmstellen	+1 dB / ±0 dB	+4 dB / +3 dB
Praxisgerechte Aussteuerung (Summe aller ausschlaggebenden Eigenschaften)	4 Punkte	3 (5) Punkte
Allgemeine Betriebseigenschaften		
Umspulgeschwindigkeit (C 60)	1,4 m/s	
relativ zur Wiedergabegeschwindigkeit	29fach	
Gefahr einer Bandbeschädigung		
Zeit bis zum Sicherheitsstop nach Klemmen des Aufwickelkerns	1 bis 1,2 s	
Fehlbedienungssicher	ja	
Semiprofessionelle Eigenschaften		
Eingänge		
DIN-Stromeingang (1 μA ≙ 1 mV/kΩ)	DIN	
Empfindlichkeit für k_3 = 3 %	0,8 μA ≙ –22 dBμA	
Übersteuerungsgrenze	> 12 μA ≙ > +22 dBμA	
Äquivalente Fremd- / Geräuschspannung	–76 / –84 dBμA	
Eingangsimpedanz	4,4 kΩ	
Günstiger Eingangspegelbereich	–19 bis ? dBμA (→ Kommentar)	
Mikrophoneingang	Klinke	
Empfindlichkeit für k_3 = 3 %	0,28 mV ≙ –71 dBV	
Übersteuerungsgrenze	32 mV ≙ –30 dBV	
Äquivalente Fremd- / Geräuschspannung	–123 / –126 dBV	
Eingangsimpedanz	8,7 kΩ	
Günstiger Eingangspegelbereich	–60 bis ? dBV (→ Kommentar)	
Hochpegeleingang	Cinch	
Empfindlichkeit für k_3 = 3 %	56 mV ≙ –25 dBV	
Übersteuerungsgrenze	> 6 V ≙ > + 16 dBV	
Äquivalente Fremd- / Geräuschspannung	–101 / –108 dBV	
Günstiger Eingangspegelbereich	–28 bis ? dBV (→ Kommentar)	
Monitorausgang		
Ausgangspegel	Bilder 2.1.2., 2.2.2.	
entkoppelt	zum Teil	

CC II; DIN-Cr

2.1.1 Balkendiagramm



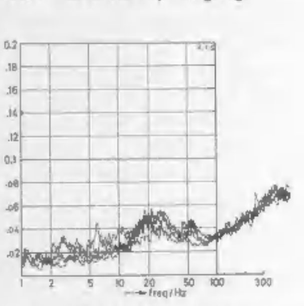
2.1.2 Aussteuerungsdiagramm



2.1.3 Wiedergabefrequenzgang, links

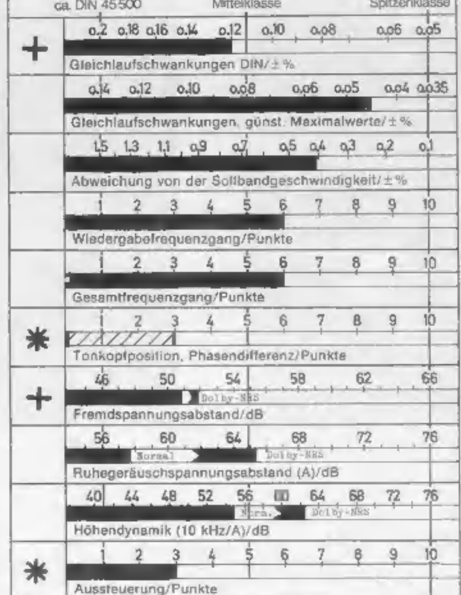


2.1.4 Gesamtfrequenzgang

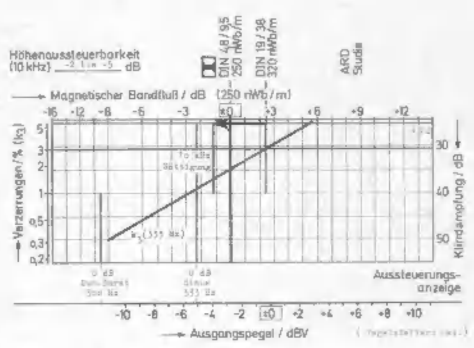


2.1.5 Gleichlaufanalyse, Bandmitte

C IV; 3M-Metafine

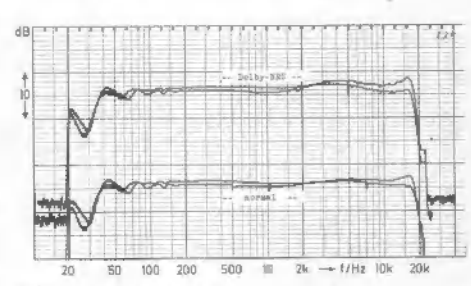


2.2.1 Balkendiagramm



2.2.2 Aussteuerungsdiagramm

2.2.3 wie 2.1.3



2.2.4 Gesamtfrequenzgang

2.2.5 wie 2.1.5

Zusammenfassung

Mit dem C 839 RC ist Dual erneut ein guter Wurf geglückt. Seit dem ersten Dual-Cassettenrecorder, dem C 901, konnte sich Dual durchaus in der Spitzengruppe der jeweiligen Zeit halten, was auch die wiederholte Verwendung der Dual-Recorder als Hörreferenz und als Meßhilfsmittel zeigte. Dieser Erfolg beruht nicht auf einsamen Spitzenwerten in einzelnen Bereichen, sondern auf gleichmäßigen, überdurchschnittlichen Einzelergebnissen.

Das C 839 RC wird uns daher in Zukunft als Referenz dienen, wozu die Gleichlaufdaten, die Geschwindigkeitsfeineinstellung, die speziellen (und in der endgültigen serienmäßigen Ausführung auch ausreichend guten) Bandführungen, das optimale Cassettenfach, die Spitzenwertanzeigen mit Frequenzgangkorrektur (englisch: equalized peak reading: eine seltene, hochwertige Art von Aussteuerungsanzeigen), die universellen Anschlüsse und die Fade-Edit-Schaltung (die wir mit dem Lötkolben schneller machen werden) beitragen.

Trotz Reversebetrieb – was bei der Konkurrenz oft eine deutliche Qualitätsminderung bedeutet – schneidet das Gerät bei Vergleich mit „normalen" Geräten gut ab. Das soll nicht heißen, daß ein Dual-Recorder ohne Reversemöglichkeit nicht besser sein könnte als der C 839 RC.

Bei Reversebetrieb können ohne Nachteile in der Bequemlichkeit (Cassettendrehen) die betriebssicheren C-60-Cassetten benutzt werden. Um optimale Ergebnisse zu erreichen, sollte man jedoch immer die Hauptrichtung vorziehen.

Die rastenden Potentiometer sollte Dual durch hochwertige, weich drehbare ersetzen.

Die Preis-Qualität-Relation ist gut, für denjenigen, der den Reversebetrieb voll ausnutzt, sogar günstig. Den Wert der Fernbedienung sollte jeder Interessent selbst abschätzen, zumal sie keine Aufnahmefunktion erlaubt. a.k.

SONDERDRUCK AUS HIFI STEREOPHONIE 9/79 · VERLAG G. BRAUN · 7500 KARLSRUHE · POSTFACH 1709

920 636-8

Printed in Germany by Dual